



①9 BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫

Offenlegungsschrift

⑩

DE 100 05 795 A 1

⑤① Int. Cl. 7:

F 21 V 14/06

F 21 V 5/00

F 21 V 17/02

F 21 S 8/12

F 21 V 19/00

// F21W 101:10, F21Y
101:02

②① Aktenzeichen: 100 05 795.0

②② Anmeldetag: 10. 2. 2000

④③ Offenlegungstag: 23. 8. 2001

DE 100 05 795 A 1

⑦① Anmelder:

Institut für Mikrotechnik Mainz GmbH, 55129 Mainz,
DE

⑦④ Vertreter:

Patentanwälte MÜLLER & HOFFMANN, 81667
München

⑦② Erfinder:

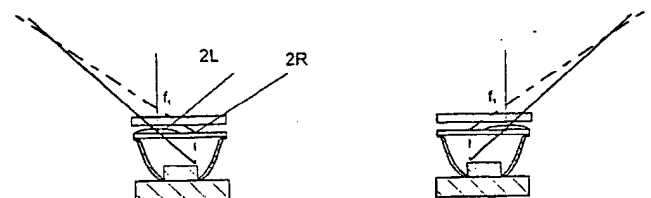
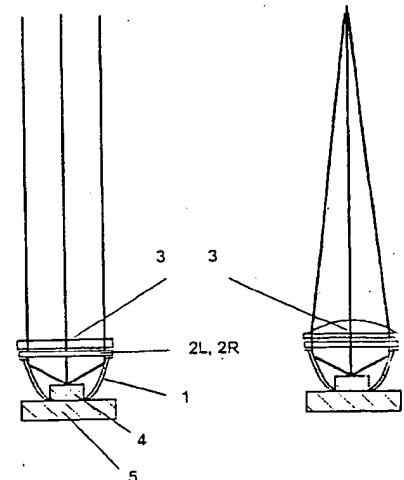
Ehrfeld, Wolfgang, Prof. Dr., 55124 Mainz, DE;
Kufner, Stefan, Dr., 55129 Mainz, DE; Frese, Ines,
Dr., 55128 Mainz, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Steuerbarer Scheinwerfer

⑤⑦ Ein steuerbarer Scheinwerfer weist ein Feld von n Einzellichtemittern (4) und wenigstens ein vor jedem Einzellichtemitter (4) angeordnetes verstellbares optisches Lichtlenkungselement (3, 2L, 2R) zur Beeinflussung eines jeweiligen von dem zugeordneten Einzellichtemitter (4) ausgesandten Lichtstrahls auf. Vorzugsweise sind die Einzellichtemitter (4) durch Leuchtdioden und die Lichtlenkungselemente (3, 2L, 2R) durch mikrooptische Elemente realisiert. Der Scheinwerfer findet vorzugsweise als Kraftfahrzeugscheinwerfer Verwendung.



DE 100 05 795 A 1

Diese Erfindung bezieht sich auf einen Scheinwerfer mit einem steuerbaren Lichtlenkungssystem.

Für Scheinwerfer, insbesondere für Autoscheinwerfer sind steuerbare Lichtlenkungssysteme bekannt, die nicht nur verschiedene Lichtintensitäten, Abblend- und Fernlichtfunktionen zur Verfügung stellen, sondern auch eine seitliche Ausleuchtung in der Kurve bzw. eine horizontale Leuchtweitenregulierung ermöglichen. Möglichkeiten dies zu realisieren ergeben sich durch Flüssigkeitsgesteuerte oder durch Piezo- bzw. elektromagnetisch gesteuerte in dem Scheinwerfer angeordnete optische Linsen.

Die US 5,438,486 beschreibt eine in der Form veränderbare Linse zum Einsatz in Autoscheinwerfern, die aus einem transparenten, scheibenartigen Hohlkörper besteht, dessen eine flächige Seite aus einem elastischen Material gebildet ist. Der Hohlkörper ist mit einer ebenfalls transparenten Flüssigkeit gefüllt, so daß die eine Seite aus elastischem Material bei Erhöhung des Flüssigkeitsdrucks konvex gewölbt und damit die Brennweite der Linse geändert wird, um die ausgeleuchteten Bereiche zwischen Abblendlicht und Fernlicht umzuschalten. Innerhalb der Linse können Drosselklappen oder untereinander verbundene Einzelkammern angeordnet sein, um eine Verschiebung der Flüssigkeit während der Beschleunigung zu verhindern. Als Lichtquelle ist eine konventionelle Glühlampen/Reflektor-Anordnung gewählt.

Aus der DE 196 48 620 A1 ist ein Beleuchtungssystem mit einer durch Veränderung des Flüssigkeitsdrucks veränderbaren Linse zur Einstellung des Beleuchtungsfeldes bekannt. Hier wird mittels einer Glühlampe/Hohlspiegel/Linse-Anordnung sowohl ein stufenlos veränderbarer Beleuchtungskegel als auch eine Beeinflussung der Form des Lichtkegels des Beleuchtungssystems ermöglicht.

Aus der US 5,747,273 sind zur feineren Einstellung der Form und Verteilung des Beleuchtungsfeldes für Beleuchtungssysteme in Theatern Felder von nach dem oben angegebenen Prinzip arbeitenden flexiblen Linsen beschrieben. Hier werden jeweilige Hohlräume, die jeweils einer Linse zugeordnet sind, durch eine Wabenstruktur gebildet, über die als flexibles transparentes Material eine Membran gespannt ist. Alle Hohlräume oder einzelne Hohlraumgruppen stehen fluidisch untereinander in Verbindung, so daß bei Beaufschlagung mit Druck alle Linsen oder die bestimmten Gruppen von Linsen gleichartig ausgewölbt werden. Neben runden oder hexagonalen Linsen werden auch Zylinderlinsen genannt. Hier werden ebenfalls alle Linsen von einer gemeinsamen Glühlampen/Reflektor-Anordnung durchstrahlt.

In der DE 36 28 421 A1 ist ein Scheinwerfer für Kraftfahrzeuge beschrieben, bei dem zur Beeinflussung der Form des auf die Fahrbahn gelangenden Lichtstrahls eine Glühlampe mit einem Reflektor, eine im Brennpunkt des Reflektors feststehende Blende und eine entlang der optischen Achse verschiebbare nachgeschaltete Linse vorgesehen sind.

Allen zuvor beschriebenen Scheinwerfern ist gemeinsam, daß ein Parabolspiegel oder ähnliches als Reflektor verwendet wird, um durch das von der Glühlampe erzeugte Licht ein paralleles Lichtbündel zu erhalten, welches durch die nachgeschaltete Linse bzw. das nachgeschaltete Linsensystem beeinflusst wird. Dies hat jedoch zum einen den Nachteil, daß selbst bei geometrisch idealer Form des Spiegels nicht alle Strahlen parallel sind, weil die Lichtquelle, hier die Lampenwendel, nicht punktförmig ist, sondern eine endliche Ausdehnung aufweist. Weiter bestehen hier die Nachteile, daß die Herstellung der Spiegel aufwendig ist und der montierte Scheinwerfer in Bezug auf seine Größe, d. h.

Leuchtfäche eine relativ große Tiefe aufweist.

Die Verwendung von Leuchtdiodenfeldern als Rücklicht ermöglicht eine flache Bauweise, ist jedoch nicht als Scheinwerfer geeignet. Die Herstellung eines solchen Leuchtdiodenfeldes ist in dem Aufsatz von T. Ashley et al. "Optical Concentrators for Light Emitting Diodes", SPIE, Vol. 3289 (1998), Seiten 43 bis 50 beschrieben.

Demzufolge liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen einfach herzustellenden Scheinwerfer mit einem steuerbaren Lichtlenkungssystem anzugeben.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen gattungsgemäßen Scheinwerfer nach dem Patenanspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den nachgeordneten Unteransprüchen angegeben.

Der Scheinwerfer nach der Erfindung weist ein Feld von n Einzellichtemittern auf, wobei jedem Lichtemitter genau ein oder mehrere optische Lichtlenkungselemente zugeordnet werden, die einen jeweiligen von dem zugeordneten Lichtemitter ausgesandten Lichtstrahl beeinflussen, indem vorzugsweise ihre Brennweite oder relative Lage bezüglich des Emitters verstellbar ist, oder indem durch Änderung der Brechung der Ablenkungswinkel einstellbar ist. Durch solche vorzugsweise flüssigkeitsgesteuerte oder durch piezo- oder elektromagnetisch gesteuerte vorzugsweise mikrooptische Elemente, die sich vorzugsweise vor jedem Einzellichtemitter individuell ansteuern lassen, kann ein gewünschtes Beleuchtungsfeld erzeugt werden, da die Erzeugung paralleler Strahlen und eines gewünschten Beleuchtungsfeldes nicht mehr auf einer Kombination einer Glühlampe oder eines Lichtemitters mit einem Parabolspiegel und einer Linse oder Linsengruppe beruht, sondern auf n in einem Feld angeordneten Einzellichtemittern mit jeweils einer vorgeschalteten Linse oder Linsengruppe. Neben des optischen Lichtlenkungselementes kann zur Veränderung der relativen Lage des Lichtlenkungselementes zum Einzellichtemitter der Einzellichtemitter selbst durch mindestens einen Aktor verstellbar sein.

Nach der Erfindung wird ähnlich wie nach dem Stand der Technik mittels durch den Druck eines Fluids veränderbaren Linsen eine Leuchtweitenregulierung vorgenommen, die nicht nur Abblend- und Fernlichtfunktionen zur Verfügung stellt, sondern auch eine stufenlose horizontale Leuchtweitenregulierung ermöglicht. Weiter wird vorzugsweise mittels zweier zusätzlicher, durch den Druck eines Fluids veränderbarer Linsen eine Leuchtbreiten- und/oder Seitenausleuchtungsregulierung vorgenommen, die ebenfalls stufenlos verstellbar ist, um zum Beispiel bei Kurvenfahrten eine vorausschauende Ausleuchtung der Straße zu erhalten.

Alternativ zu den durch den Druck eines Fluids veränderbaren Linsen können nach der Erfindung durch ein Fluid von Brechung auf Transmission schaltbare Prismen oder durch Aktoren verschiebbare optische Elemente, vorzugsweise eine durch Aktoren verschiebbare Linse fester Brennweite, vorgesehen werden.

Werden als Einzellichtemitter zum Beispiel Leuchtdioden (LEDs), niedermolekulare oder polymere OLEDs oder VCSELs verwendet, so wird erfindungsgemäß ein Scheinwerfer auf Einzellichtemitterbasis mit einem steuerbaren Lichtlenkungssystem in flacher Bauweise realisiert.

Vorzugsweise wird der erfindungsgemäße Scheinwerfer als Kraftfahrzeugscheinwerfer verwendet. Durch die erfindungsgemäße Anordnung eines jeweiligen verstellbaren optischen Lichtlenkungselementes vor jedem Einzellichtemitter wird auch für diesen Fall eine ausreichende Beleuchtungsstärke erreicht.

Die erfindungsgemäßen vorzugsweisen Ausgestaltungen können zur Erzielung einer Kombination gewünschter Funktionen miteinander kombiniert oder untereinander aus-

getauscht werden.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von schematischen Zeichnungen auf Grundlage von beispielhaften bevorzugten Ausführungsbeispielen weiter erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein mit drei Linsen pro einzeltem Lichtemitter versehenes Lichtlenkungssystem gemäß einer ersten Ausführungsform nach der Erfindung.

Fig. 2 verschiedene Lichtlenkungsfunktionen des in der **Fig. 1** dargestellten Lichtlenkungssystems.

Fig. 3 das Funktionsprinzip des Befüllungssystems eines Linsenfeldes.

Fig. 4 das Befüllungssystem eines Linsenfeldes zur Seitenausleuchtung bzw. Leuchtbreitenregulierung.

Fig. 5 eine mögliche Zuordnung der in der **Fig. 4** gezeigten Befüllungskanäle und daran angepaßten entsprechend der **Fig. 1** ausgestalteten Linsen zu den Einzellichtemittern.

Fig. 6 ein Lichtlenkungssystem mit Prismen und Linsen gemäß einer zweiten Ausführungsform nach der Erfindung.

Fig. 7 verschiedene Lichtlenkungsfunktionen des in der **Fig. 6** gezeigten Lichtlenkungssystems.

Fig. 8 die Zuordnung von Befüllungskanälen und einzelnen Prismen sowie Linsen zu den Einzellichtemittern für das in der **Fig. 6** gezeigte Lichtlenkungssystem.

Fig. 9 eine Leuchtwertenkontrollfunktion eines Lichtlenkungssystems gemäß einer dritten Ausführungsform nach der Erfindung.

Fig. 10 Lichtlenkungsfunktionen eines Lichtlenkungssystems gemäß einer vierten Ausführungsform nach der Erfindung.

Fig. 11 eine Aufsicht auf einen Teilbereich des in der **Fig. 10** gezeigten intelligenten Lichtlenkungssystems.

Nachfolgend wird in Bezug auf die **Fig. 1** bis **5** ein erfindungsgemäßes Lichtlenkungssystem für einen Scheinwerfer gemäß einer ersten Ausführungsform nach der Erfindung beschrieben.

Die **Fig. 1** zeigt eine Schnittdarstellung der ersten Ausführungsform nach der Erfindung, bei der jedem einzelnen Lichtemitter **4** eines Feldes von n Einzellichtemittern durch den Druck eines Fluids veränderbare Linsen zugeordnet sind, nämlich eine erste befüllbare Linse **3** für Nah- und Fernlicht, d. h. zur stufenlosen Leuchtwertenregulierung, und zwei zweite in Bezug auf das Feld der Einzellichtemitter **4** und der ersten Linsen **3** mit halbem Pitch, d. h. in der horizontalen Dimension im halben Raster, angeordneten zweiten Linsen **2L**, **2R** zur stufenlosen Seitenbeleuchtung nach links bzw. nach rechts oder zur stufenlosen Strahlweitenregulierung.

Im dargestellten Fall sind die Einzellichtemitter **4** auf einem gemeinsamen Substrat **5** angeordnet und jeweils mit einem Reflektor **1** versehen. Über jedem Reflektor **1** sind zwei zweite Linsen **2L**, **2R** und darüber eine erste Linse **3** angeordnet. Im oberen Teil der **Fig. 1** sind unbefüllte erste Linsen **3** und befüllte zweite Linsen **2L**, **2R** gezeigt, d. h. daß ein jeweiliger von einem Einzellichtemitter **4** ausgehender Strahl durch die davor angeordnete erste Linse **3** nicht und die davor angeordneten Linsen **2L**, **2R** beeinflusst wird. Im unteren Teil der **Fig. 1** ist gezeigt, daß die jeweiligen ersten Linsen **3** ebenfalls mit einem Fluid befüllt sind.

Durch die erfindungsgemäße Anordnung genau einer Linsengruppe zu jedem Einzelemitter eines Feldes von n Einzelemittern kann die Strahlausrichtung im Vergleich mit dem beschriebenen Stand der Technik aufgrund der verringerten Abbildungsfehler präziser erfolgen. Weiter ist es durch die Verwendung eines Feldes von n Einzellichtemittern zusätzlich möglich, einen flachen Scheinwerfer aufzubauen.

Die **Fig. 2** zeigt beispielhaft für einen in der **Fig. 1** gezeigten Einzellichtemitter **4** wie ein von diesem ausgehender

Lichtstrahl von einer jeweiligen ersten Linse **3** oder zweiten Linse **2L**, **2R** beeinflusst wird. Im oberen linken Teil der **Fig. 2** ist der Fall gezeigt, daß weder die erste Linse **3** noch eine zweite Linse **2L**, **2R** mit Druck beaufschlagt sind. Deshalb werden die von dem Einzellichtemitter **4** abgestrahlten und den zugehörigen Reflektor **1** reflektierten Lichtstrahlen durch die durch den Druck eines Fluids veränderbaren Linsen **3**, **2L**, **2R** nicht beeinflusst und im wesentlichen als paralleles Lichtbündel abgestrahlt.

Im oberen rechten Teil der **Fig. 2** ist gezeigt, daß die von dem Einzellichtemitter **4** über den Reflektor **1** abgestrahlten parallelen Lichtstrahlen durch eine befüllte erste Linse **3** gebündelt werden. Abhängig von dem Fluidruck ändert sich die Krümmung der Linsenoberfläche der ersten Linse **3**, wodurch der Brennpunkt verschoben werden kann, d. h. die Leuchtwerte variabel reguliert werden kann. Die zweiten Linsen **2L**, **2R** sind wiederum nicht gefüllt, wodurch diese den Strahl nicht beeinflussen.

Im unteren Teil der **Fig. 2** ist links eine mit Druck beaufschlagte zweite Linse **2L** gezeigt, die links über dem Einzellichtemitter **4** angeordnet ist, und rechts eine mit Druck beaufschlagte zweite Linse **2R**, die rechts über dem Einzellichtemitter angeordnet ist. Die jeweiligen anderen beiden Linsen sind nicht gefüllt, wodurch diese den Strahlengang wiederum nicht beeinflussen. Es ist zu erkennen, daß eine gefüllte zweite Linse **2L** den erzeugten Lichtstrahl nach links und eine gefüllte zweite Linse **2R** den erzeugten Lichtstrahl nach rechts ablenken bzw. aufweiten. Auf diese Weise kann eine gerichtete Seitenausleuchtung bzw. in dem Fall, daß beide zweite Linsen **2L**, **2R** gefüllt sind, abhängig vom Fluidruck eine beliebige Leuchtwertenregulierung vorgenommen werden. Natürlich ist auch der Grad der Seitenausleuchtung über den Fluidruck bestimmbar.

Die **Fig. 3** zeigt am Beispiel der ersten Linsen **3** den Aufbau von nach der Erfindung verwendbaren durch den Druck eines Fluids veränderbaren Linsen. Das hier gezeigte Lenkungssystem für die Leuchtwertenregulierung besteht aus zwei dünnen Kunststoffplatten, die innen mit Kanälen für die Flüssigkeitssteuerung versehen sind. Die die Linsen **3** enthaltende Oberfläche kann zum Beispiel aus einem dehnbaren Silikonpolymer als Membran hergestellt werden. Hierzu wird ein dehnbares Silikonpolymer mit einer transparenten dünnen festen Polymerplatte **3a** verbunden, die runde Öffnungen mit dem den sphärischen Linsen entsprechenden Durchmessern und Pitch enthält. Dadurch entsteht ein transparentes Membranfeld. Durch die geschlossene Verbindung des Membranfeldes mit einer festen Polymerplatte **3b** ermöglicht die gezielte Änderung des Überdrucks eine Veränderung der Brennweite des Linsenfeldes aufgrund des Unterschiedes in der Dehnbarkeit zwischen den Bereichen der runden Öffnungen des Membranfeldes, also der Linsen **3**, und den Bereichen dazwischen.

Im oberen Teil der **Fig. 3** ist gezeigt, wie das aus Einzelinsen **3** bestehende Feld mit einem Gleichgewichtsdruck P_0 beaufschlagt wird, der keine Wölbung der Linsen **3** hervorruft. Der untere Teil der **Fig. 3** zeigt eine Beaufschlagung mit einem für die Wölbung der Linsen **3** notwendigen Überdruck P . Abhängig von der Stärke des Überdrucks P kann die Wölbung der Linsen **3** des Membranfeldes und damit deren Brennpunkt, d. h. Leuchtwerte, bestimmt werden.

In Bezug auf die **Fig. 4** wird am Beispiel der zweiten Linsen **2L**, **2R** für die Leuchtwertenregulierung beschrieben, wie anstelle der in Bezug auf die **Fig. 3** beschriebenen sphärischen Linsenfelder auch zylindrische Linsenfelder verwendet werden können.

Zur Herstellung solcher zylindrischer Linsenfelder mit Linsen **2L**, **2R** wird über einer transparenten, dünnen, festen, mit Kanälen **L**, **R** versehenen Polymerplatte eine nicht

die z-Verschiebung vorhanden sind, die unterschiedlich stark angesteuert werden. Dadurch ergibt sich eine Verkip-
 pung der Linse 10, die ebenfalls als Kurvenlicht bzw. zur
 Leuchtweitenregulierung verwendet werden kann. Diese
 Verkipfung kann auch mit einer Verschiebung in x-Rich-
 tung bzw. y-Richtung kombiniert werden, um so dem Effekt
 der jeweiligen seitlichen Ablenkung noch zu verstärken.

Vorteilhaft können die optischen Elemente unabhängig
 voneinander verschoben werden, wobei die Verschiebbar-
 keit entlang nur der y-, z- oder x-Achse oder in allen drei
 Raumrichtungen gegeben sein.

Die Fig. 11 zeigt eine Aufsicht auf einem Teil der in Fig.
 10 gezeigten vierten Ausführungsform nach der Erfindung,
 in der die beiden Aktoren 14 für die x- und y-Richtung mit
 einem Versatz von 90° zueinander dargestellt sind. Entspre-
 chend den Aktoren 14 gegenüberliegend sind zwei federnde
 Elemente 15 angeordnet.

Neben einer Verstellung des optischen Lichtlenkungs-
 elementes durch Aktoren ist es auch möglich, den Einzellicht-
 emitter durch mindestens einen Aktor relativ zum optischen
 Lichtlenkungselement zu verstellen. Als Lichtlenkungs-
 elemente können die zuvor in den Ausführungsformen be-
 schriebenen Lichtlenkungselemente verwendet werden.
 Ebenso kann ein Lichtlenkungselement auch eine vorzugs-
 weise mikrooptische Linse fester oder variabler Brennweite
 sein. Die Verstellbarkeit des Einzellichtemitters ist vorzugs-
 weise entlang der optischen Achse und/oder entlang einer
 oder beiden Richtungen senkrecht hierzu. Der Einzellicht-
 emitter selbst oder eine den oder mehrere Einzellichtemitter
 aufweisende Anordnung, die beispielsweise auch den oder
 die Reflektoren umfassen kann, ist hierzu verstellbar. Zur
 gleichzeitigen Verstellung mehrerer Lichtlenkungselemente
 oder/und Einzellichtemitter können diese mechanisch ge-
 koppelt sein.

Alle vier beschriebenen Ausführungsformen können zur
 Erzielung einer Kombination gewünschter Funktionen mit-
 einander kombiniert werden.

Als Einzelemitter können zum Beispiel LEDs, niedermole-
 kulare oder polymere OLEDs, VCSELs verwendet wer-
 den, wobei als optische Elemente Mikrolinsen oder Mikro-
 prismen Verwendung finden.

Natürlich sind auch andere optische Elemente mit ent-
 sprechenden Eigenschaften einsetzbar, beispielsweise ist ein
 Ersatz der refraktiven Elemente durch diffraktive Elemente,
 wie Gitter, denkbar.

Erfindungsgemäß ist somit für einen Scheinwerfer ein
 Feld aus n optischen Lichtlenkungselementen für die
 Leuchtweitenregulierung bzw. Abblend- und Fernlichtfunk-
 tion, ein Feld aus 2n optischen Lichtlenkungselementen zur
 Leuchtbreiten- und/oder Seitenausleuchtungsregulierung
 oder ein Feld aus n durch Aktoren verschiebbaren optischen
 Elementen zur gleichzeitigen Erfüllung beider Funktionen
 bei einem Feld von n Einzellichtemittern vorgesehen, wobei
 die optischen Lichtlenkungselemente in den ersten beiden
 Fällen aus durch Druck eines Fluids veränderbaren Linsen
 oder durch ein Fluid von Brechung auf Transmission schalt-
 baren Prismen (ein Prisma mit m Abblendflächen entspricht
 m Lichtlenkungselementen) und im dritten Fall aus durch
 Aktoren verschiebbaren optischen Elementen mit festen Ei-
 genschaften bestehen.

Patentansprüche

1. Scheinwerfer, **gekennzeichnet durch** ein Feld von
 n Einzellichtemittern (4) und wenigstens ein vor jedem
 Einzellichtemitter (4) angeordnetes Lichtlenkungsele-
 ment (3, 2L, 2R, 10), wobei das optische Lichtlen-
 kungselement und/ oder der Einzellichtemitter (4) zur

Beeinflussung eines jeweiligen von dem zugeordneten
 Einzellichtemitter (4) ausgesandten Lichtstrahls ver-
 stellbar sind.

2. Scheinwerfer nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
 zeichnet, daß ein optisches Lichtlenkungselement (3,
 2L, 2R, 10) einen Lichtstrahl beeinflusst, indem dessen
 Brennweite und/oder die relative Lage des Lichtlen-
 kungselementes (3, 2L, 2R, 10) zu dem Einzellichte-
 mitter (4) verstellt wird und/oder indem über die Bre-
 chung der Ablenkungswinkel geändert wird.

3. Scheinwerfer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch ge-
 kennzeichnet, daß vor jedem Einzelemitter (4) ein er-
 stes optisches Element (3) zur Leuchtweitenregulie-
 rung angeordnet ist.

4. Scheinwerfer nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch
 gekennzeichnet, daß vor jedem Einzelemitter (4) zwei
 zweite optische Lichtlenkungselemente (2L, 2R) zur
 Leuchtbreiten- und/oder Seitenausleuchtungsregulie-
 rung angeordnet sind.

5. Scheinwerfer nach Anspruch 3 oder 4, dadurch ge-
 kennzeichnet, daß ein erstes und/oder zweites opti-
 sches Lichtlenkungselement (3, 2L, 2R) eine hinsicht-
 lich ihrer Brennweite verstellbare Linse ist.

6. Scheinwerfer nach Anspruch 5, dadurch gekenn-
 zeichnet, daß ein erstes und/oder zweites optisches
 Lichtlenkungselement (3, 2L, 2R) eine durch den
 Druck eines Fluids verstellbare Linse ist.

7. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 3 bis 6, da-
 durch gekennzeichnet, daß ein erstes oder zweites opti-
 sches Lichtlenkungselement (3, 2L, 2R) ein mittels ei-
 ner Immersionsflüssigkeit hinsichtlich seiner Trans-
 mission verstellbares Prisma ist.

8. Scheinwerfer nach einem der vorstehenden Ansprü-
 che, dadurch gekennzeichnet, daß das optische Licht-
 lenkungselement (3, 2L, 2R, 10) und/oder der Einzel-
 lichtemitter (4) zur Leuchtweitenregulierung und/oder
 zur Leuchtbreiten- und/oder Seitenausleuchtungsreg-
 ulierung in ihrer relativen Lage zueinander verstellbar
 sind.

9. Scheinwerfer nach einem der vorstehenden Ansprü-
 che, dadurch gekennzeichnet, daß vor jedem Einzel-
 emitter (4) ein drittes optisches Lichtlenkungselement
 (10) zur Leuchtweitenregulierung und zur Leuchtbrei-
 ten- und/oder Seitenausleuchtungsregulierung ange-
 ordnet ist.

10. Scheinwerfer nach Anspruch 9, dadurch gekenn-
 zeichnet, daß das dritte optische Lichtlenkungselement
 (10) eine durch Aktoren (11, 12, 13, 14, 15) verstell-
 bare Linse ist.

11. Scheinwerfer nach Anspruch 8, dadurch gekenn-
 zeichnet, daß der Einzellichtemitter durch mindestens
 einen Aktor relativ zum Lichtlenkungselement ver-
 stellbar ist.

12. Scheinwerfer nach Anspruch 10 oder 11, dadurch
 gekennzeichnet, daß der bzw. die Aktoren (11, 12, 13,
 14, 15) in Richtung der optischen Achse und/ oder in
 den Richtungen senkrecht dazu angeordnet sind.

13. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 10 bis 12,
 dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der
 verstellbaren Lichtlenkungselemente (10) bzw. zumin-
 dest ein Teil der verstellbaren Einzellichtemitter je-
 weils mechanisch gekoppelt sind.

14. Scheinwerfer nach einem der vorstehenden An-
 sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er als Kraftfahr-
 zeugscheinwerfer Verwendung findet.

Hierzu 11 Seite(n) Zeichnungen

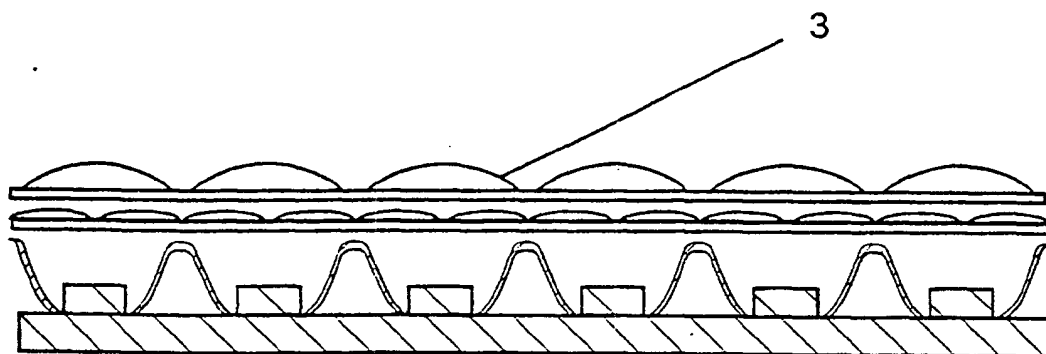
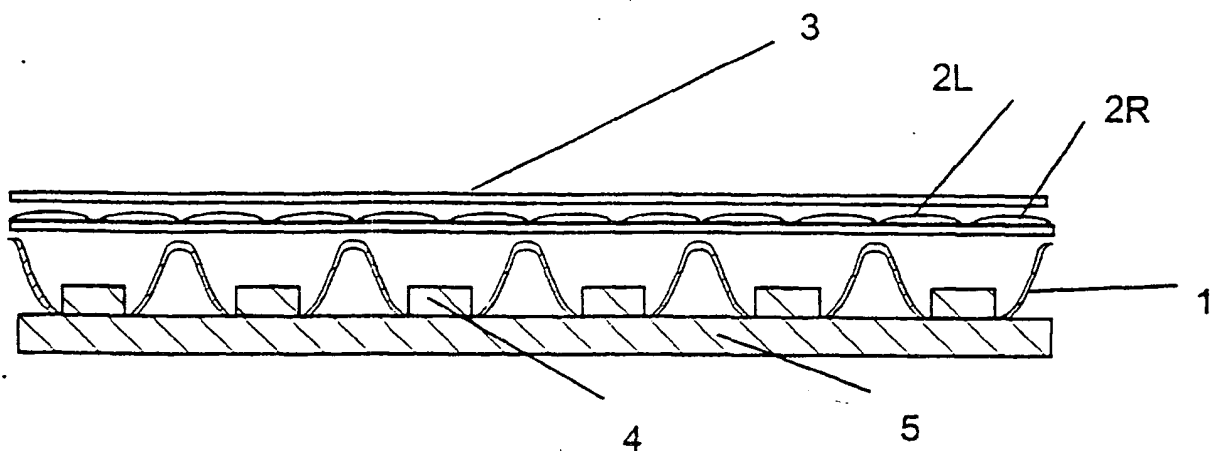


Fig. 1

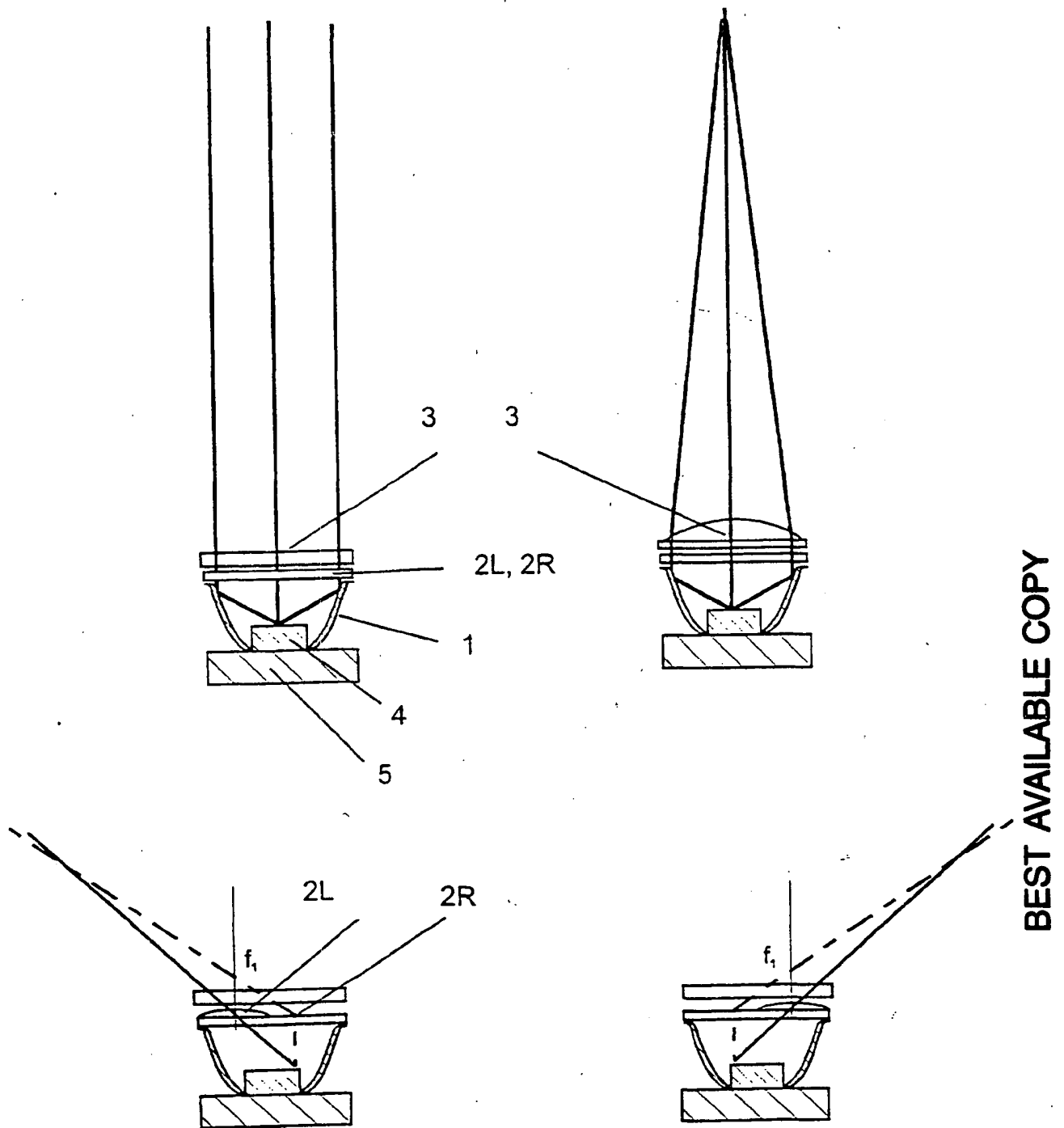


Fig. 2

BEST AVAILABLE COPY

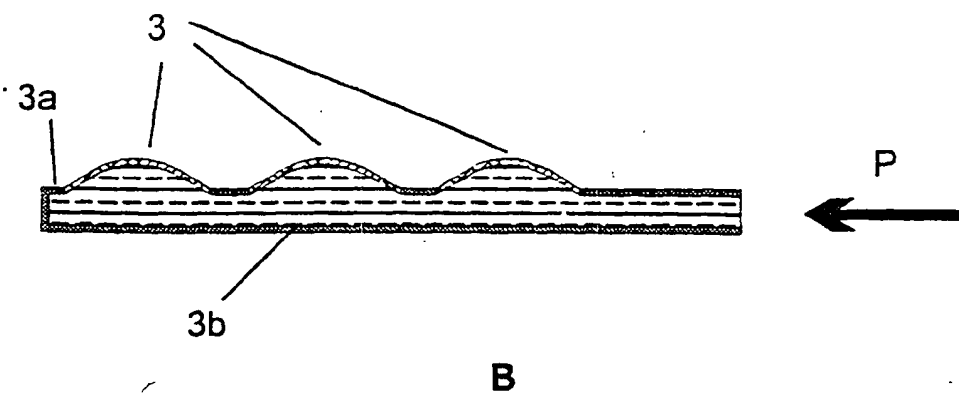
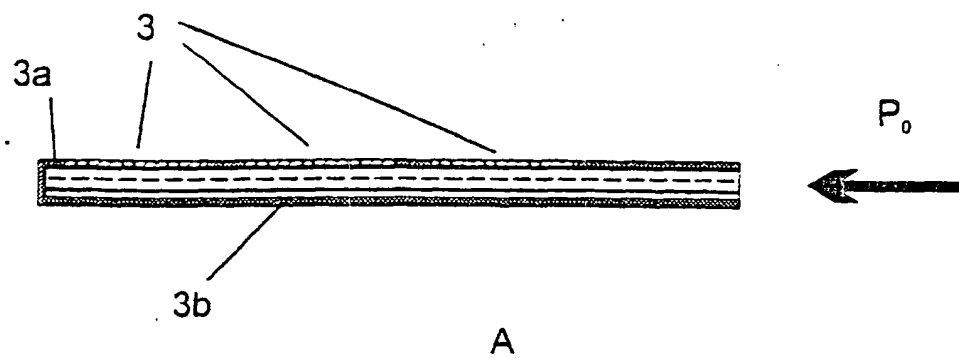


Fig. 3

BEST AVAILABLE COPY

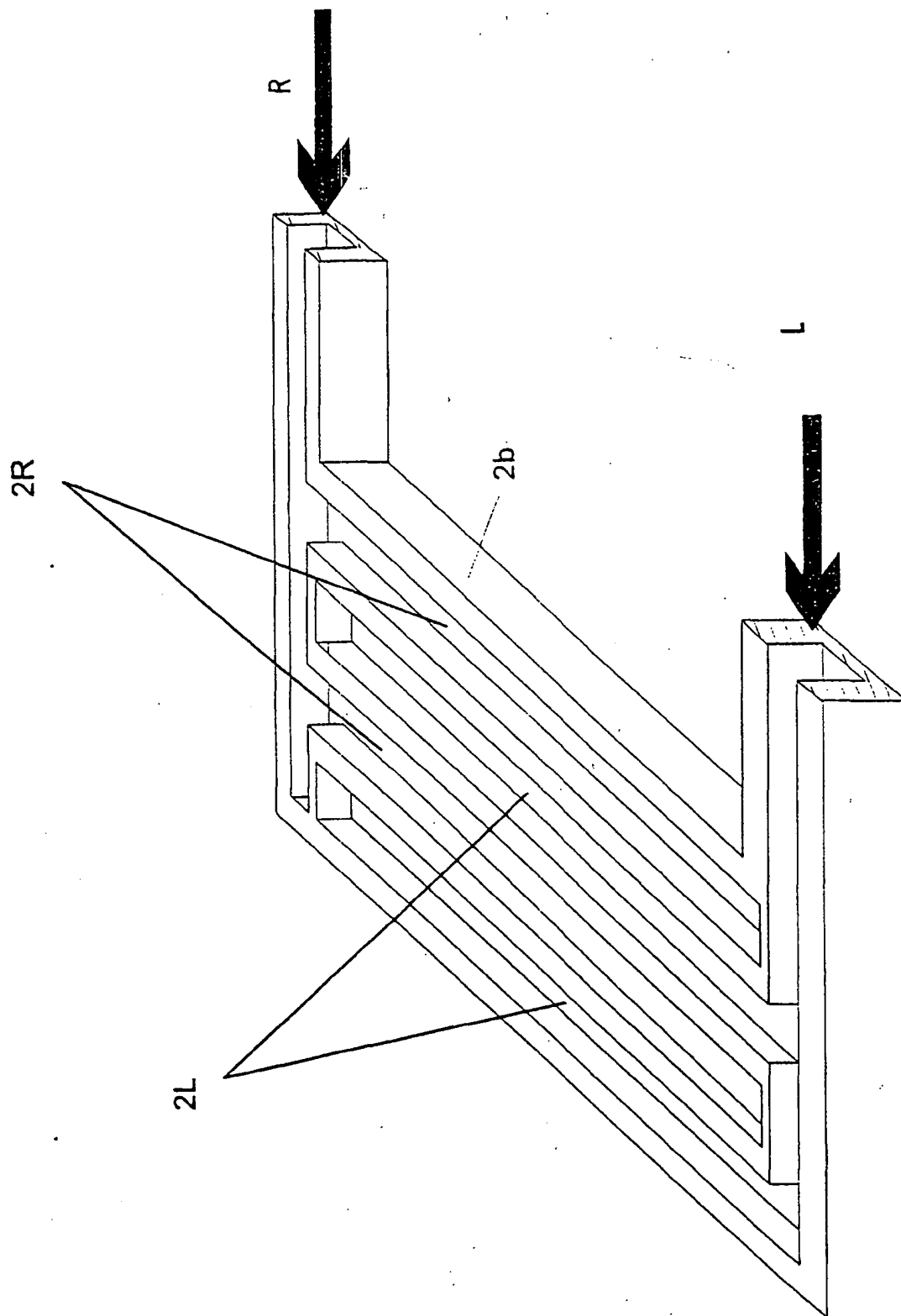


Fig. 4

BEST AVAILABLE COPY

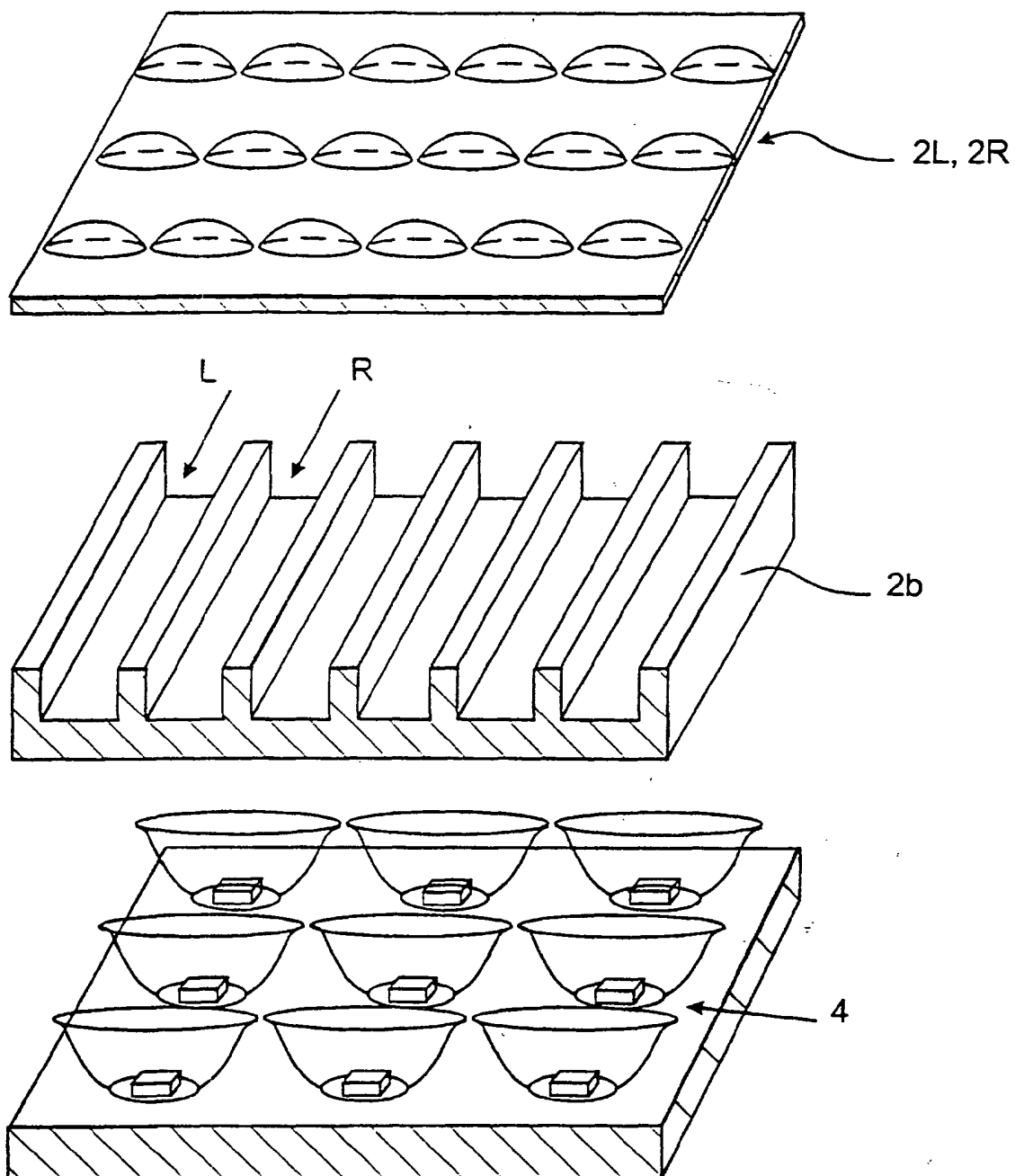


Fig. 5

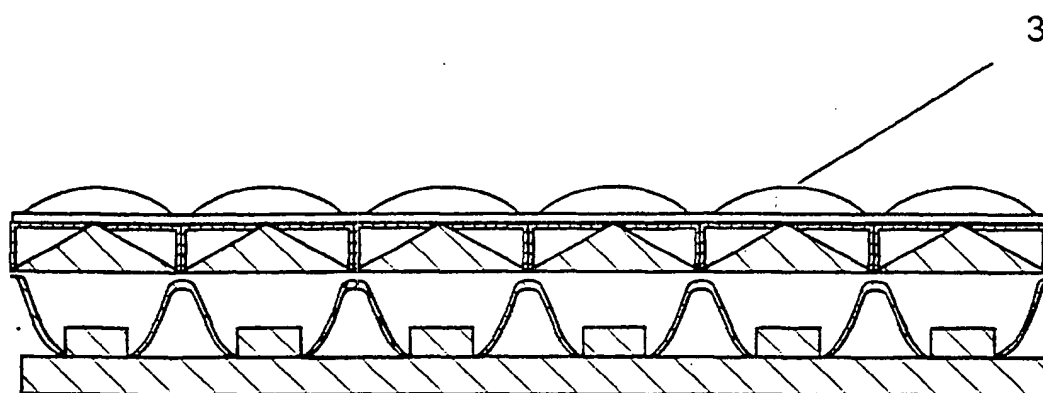
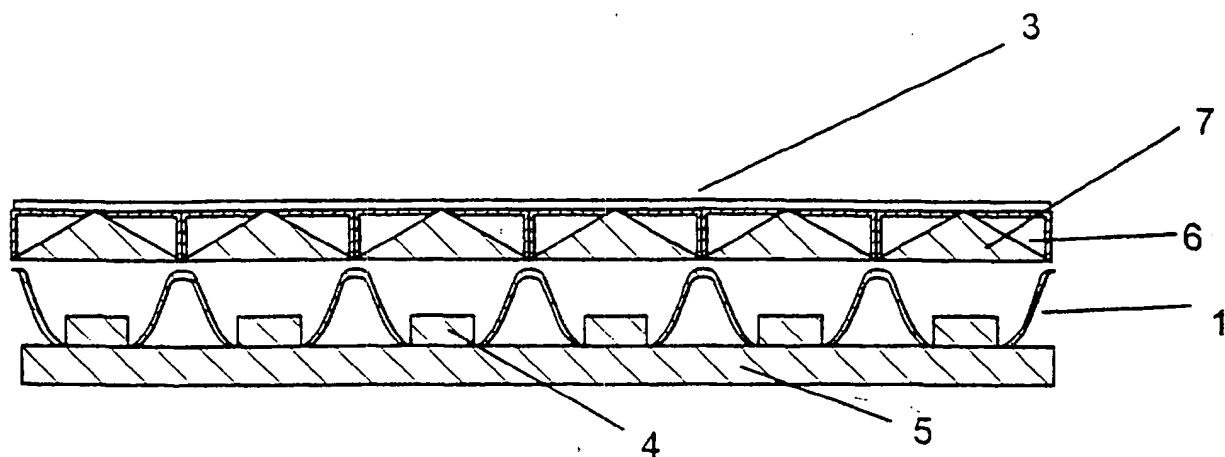


Fig. 6

BEST AVAILABLE COPY

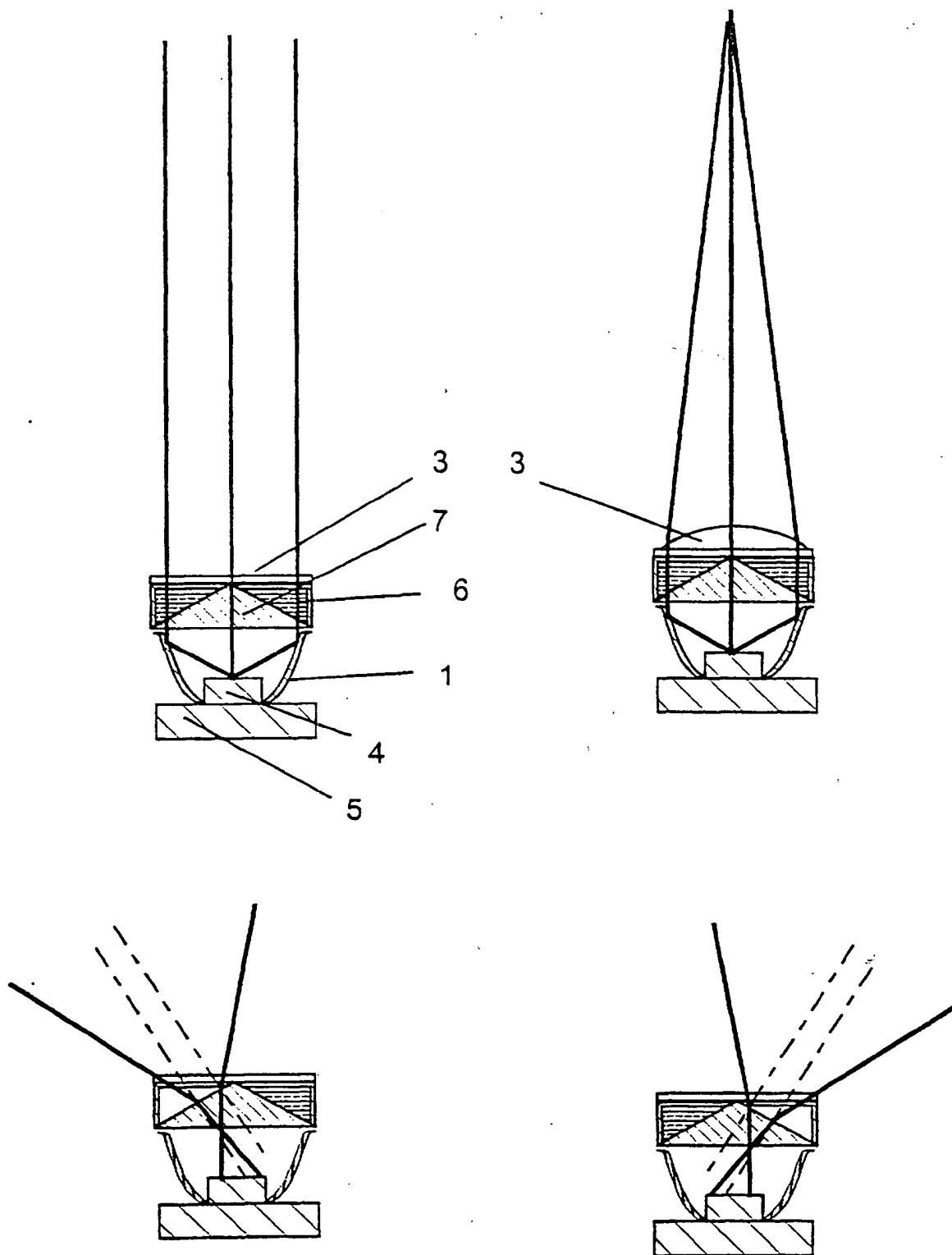


Fig. 7

BEST AVAILABLE COPY

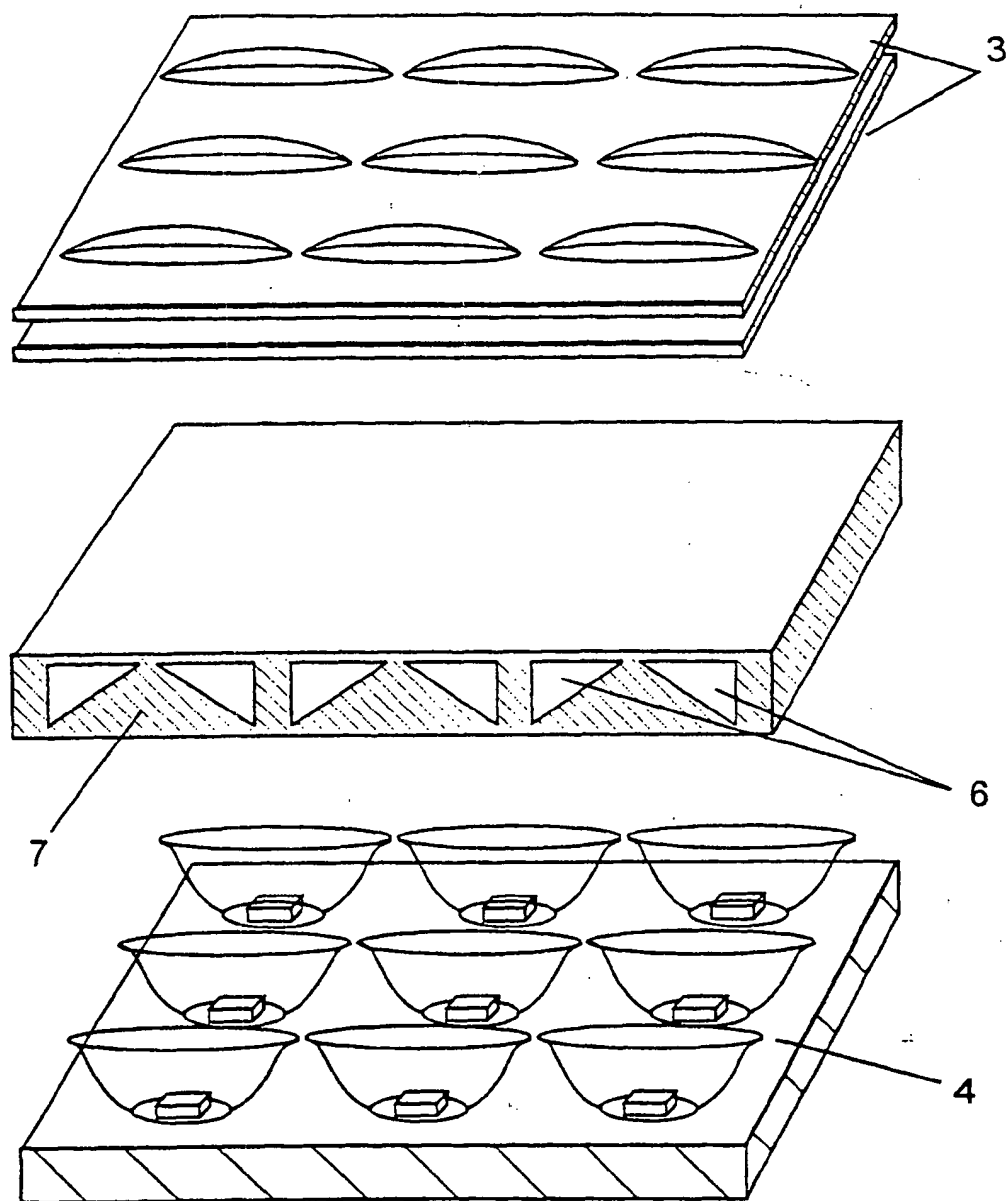
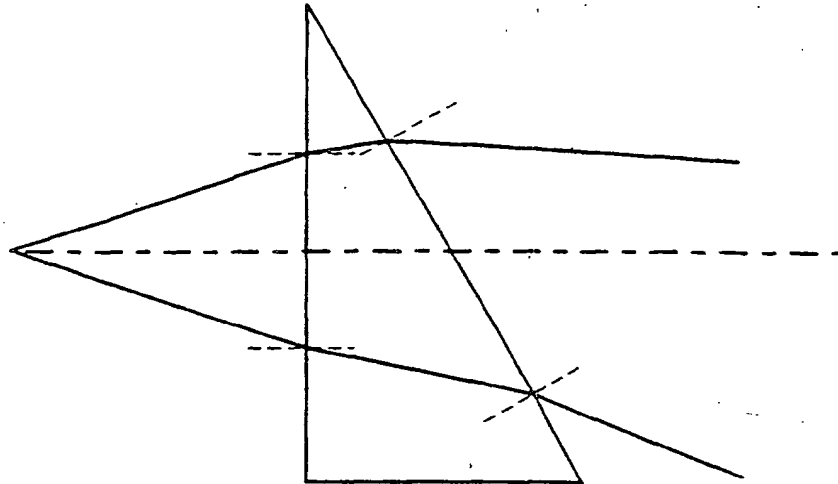
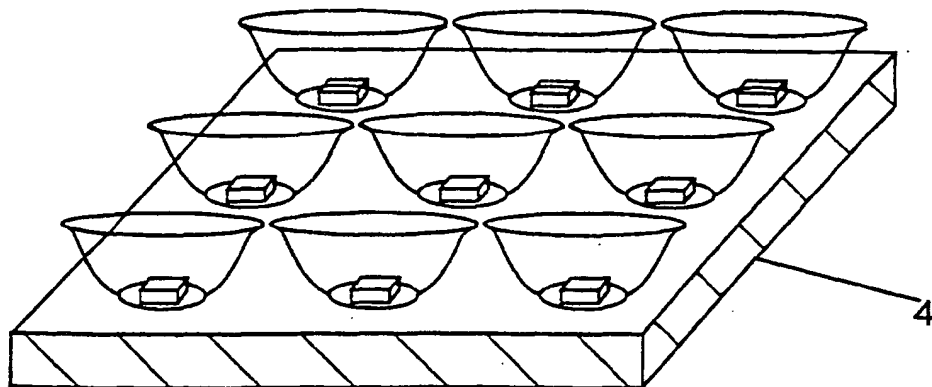
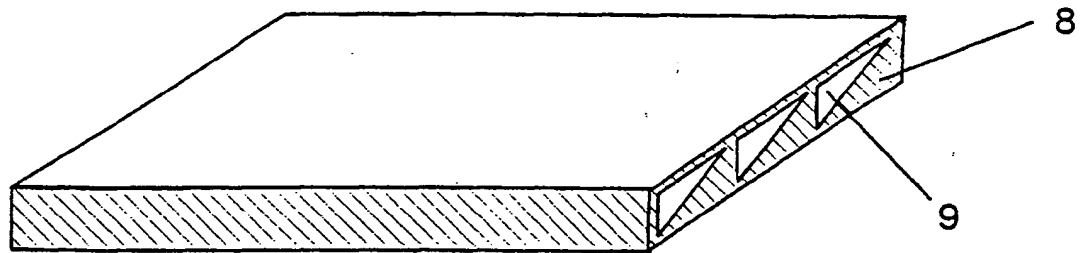


Fig. 8

BEST AVAILABLE COPY



a)



b)

Fig. 9

BEST AVAILABLE COPY

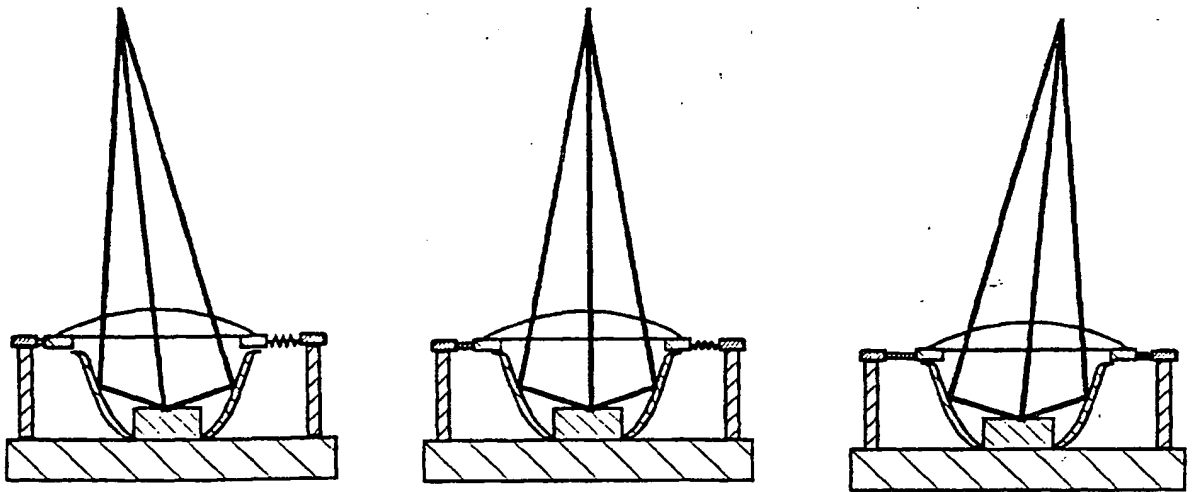
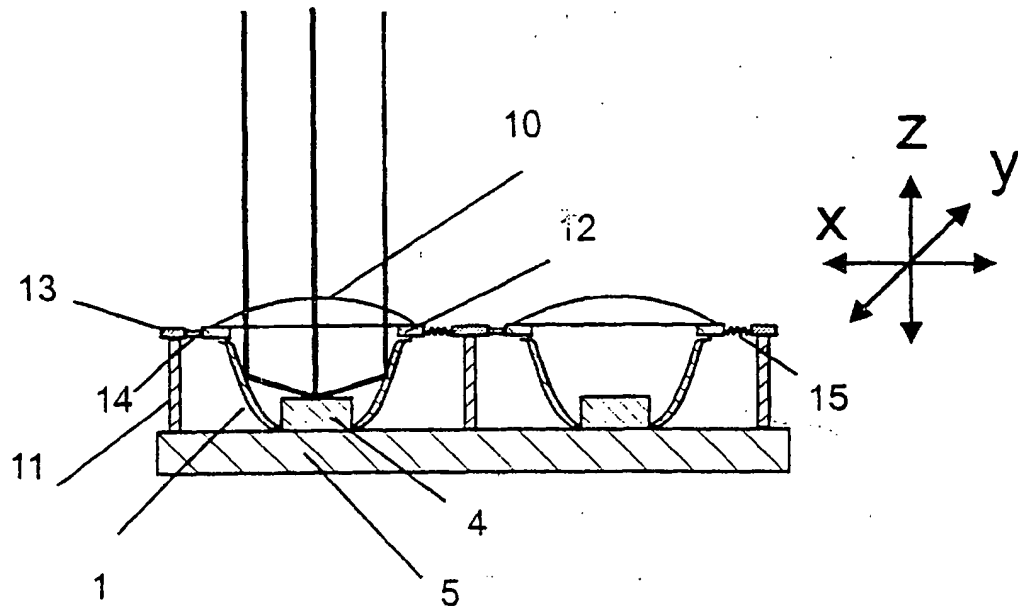


Fig. 10

BEST AVAILABLE COPY

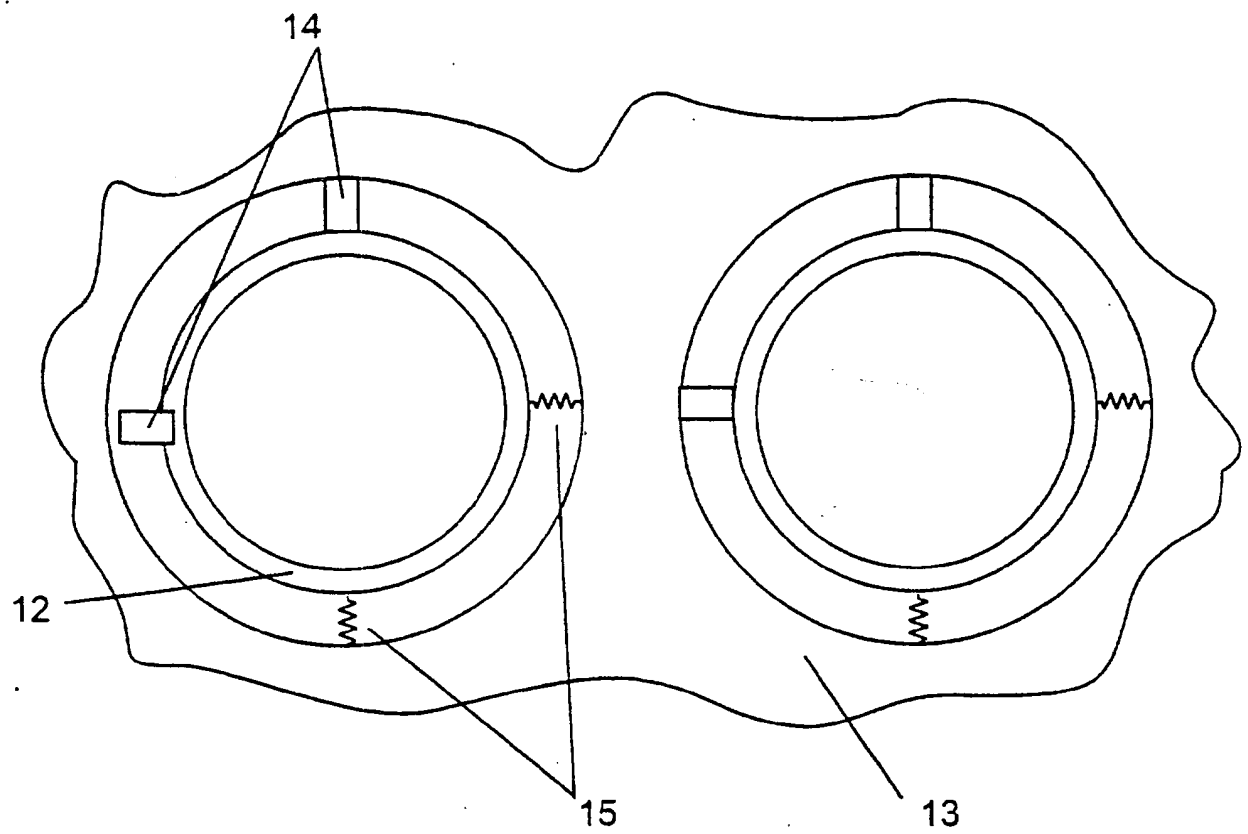


Fig. 11